

Clase 2 — 18.11.25

 Profesor: Víctor Aparicio

 Módulo: Digitalización

 Clase 2 — 18/11/2025

 Unidad 2 — Tecnologías Habilitadoras Digitales (THD)

1 Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

RA 2. Caracterizar las tecnologías habilitadoras digitales necesarias para la adecuación y transformación de las empresas hacia entornos digitales, describiendo sus características y aplicaciones.

- ◆ **Criterios:**

- a) Identificación de las principales tecnologías habilitadoras digitales.
- b) Relación entre THD y el desarrollo de productos y servicios.
- c) Relación entre THD y una economía sostenible y eficiente.
- d) Identificación de nuevos mercados generados por las THD.
- e) Análisis del impacto de las THD en negocio y en planta.
- f) Identificación de mejoras producidas por la implementación de THD en entornos IT y OT.
- g) Elaboración de un informe que relacione tecnologías, características y áreas de aplicación.

2 Objetivos generales

- Reconocer y comprender las principales Tecnologías Habilitadoras Digitales (THD).
- Analizar cómo las THD impulsan la creación de productos y servicios innovadores.
- Relacionar la importancia de las THD con una economía sostenible y eficiente.
- Explorar los nuevos mercados y oportunidades generados por las THD.
- Evaluar mejoras obtenidas mediante la integración de THD en entornos IT y OT.

3 Introducción

La **transformación digital** es un eje fundamental en la evolución de las empresas.

Las **Tecnologías Habilitadoras Digitales (THD)** permiten:

- Mejorar procesos
- Optimizar recursos
- Crear nuevas oportunidades de negocio
- Impulsar innovación y competitividad

Su impacto no solo afecta a productos y servicios, sino también a modelos de gestión más sostenibles, eficientes e inteligentes.

Esta unidad analiza:

- Las principales THD
- Su papel en el desarrollo industrial, empresarial y social
- Su aplicación en entornos **IT (Tecnologías de la Información)** y **OT (Tecnologías de Operación)**

- La contribución de estas tecnologías a la toma de decisiones basada en datos, productividad e integración de sistemas
-

4 Cronología de las Revoluciones Industriales

4.1 Introducción general

A lo largo de la historia, diferentes cambios tecnológicos y sociales han provocado grandes transformaciones.

A este proceso lo llamamos **Revolución Industrial**.

Cada revolución introduce nuevas herramientas, energías o modelos productivos que cambian la economía, la sociedad y la cultura.

A continuación se describen las **cuatro revoluciones industriales**.

4.2 Primera Revolución Industrial (1760–1840)

Características principales:

- Transformación social, económica, cultural y tecnológica.
- Comienza en Reino Unido.
- Se inicia con la **invención de la máquina de vapor** por James Watt.

La máquina de vapor:

- Transformaba energía térmica → energía mecánica.
- Permitió mover máquinas, locomotoras, barcos y sistemas de producción.
- Marcó el cambio de economía **agrícola** a economía **industrial**.

Consecuencias:

- Trabajo mecanizado → más producción
 - Aparición de fábricas
 - Migración del campo a la ciudad
 - Surge el **proletariado** industrial
-

4.3 Segunda Revolución Industrial (1870–1914)

Se caracteriza por una adopción masiva de la máquina de vapor y el surgimiento de nuevas fuentes de energía:

♦ **Electricidad y gas**

- Usados en hogares, alumbrado público y fábricas.
- Permiten mayor eficiencia y producción continua.

♦ **Auge de la industria petroquímica**

- Descubrimiento y explotación del petróleo.
- Desarrollo de combustibles y químicos industriales.

♦ **Motor de combustión interna**

- Base del automóvil.
- Cambia por completo el transporte y la movilidad.

◆ Producción en cadena

- Línea de montaje de Ford.
- Mayor productividad, reducción de costes, fabricación masiva.

◆ Crecimiento urbano

- Migración a ciudades por empleo industrial.
- Desarrollo de infraestructuras, ferrocarriles y comunicaciones.

4.4 Tercera Revolución Industrial (1970)

También llamada **revolución de la información** o **Industria 3.0**.

Se caracteriza por la aparición de:

1. Automatización

Uso de tecnología para realizar tareas con poca intervención humana.

2. TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación)

Incluyen:

- Ordenadores
- Teléfonos móviles
- Software
- Redes de comunicación
- Internet (conecta dispositivos en todo el mundo)

3. Informática y electrónica

Sensores, componentes digitales y ordenadores personales transformaron la forma de trabajar y comunicarnos.

4.5 Cuarta Revolución Industrial – Industria 4.0 (2011–Actualidad)

Va más allá de la 3.0 gracias a:

- **Aumento masivo de datos**
- **Análisis avanzado** (IA, Big Data)
- **Conectividad total** (IoT, 5G, redes inteligentes)
- **Automatización avanzada y robótica inteligente**

Por eso se llama **la era de la conectividad**.

La Industria 4.0 conecta:

- Máquinas
- Sistemas
- Productos
- Personas

- Fábricas enteras

Permite crear **sistemas inteligentes**, capaces de tomar decisiones y optimizar procesos automáticamente.

Las tecnologías que hacen posible esta revolución son las **Tecnologías Habilitadoras Digitales (THD)**.

5 **Tecnologías Habilitadoras Digitales (THD)**

5.1 Concepto general

Las THD son **herramientas tecnológicas avanzadas** que permiten:

- Impulsar la digitalización
- Mejorar procesos productivos
- Crear productos y servicios nuevos
- Generar modelos económicos sostenibles y eficientes

No son un producto final. **Habilitan** que otros productos y servicios innovadores existan.

Ejemplos de lo que habilitan:

- Fábricas inteligentes
- Conectividad total
- Producción flexible
- Automatización avanzada
- Nuevos mercados (drones, wearables, coches autónomos...)

5.2 THD principales (lista general)

1. Sistemas ciberfísicos
2. Internet de las cosas (IoT)
3. Robótica avanzada
4. Inteligencia artificial
5. Manufactura / Impresión 3D
6. Nube (Cloud Computing)
7. Big Data
8. Seguridad cibernética
9. Realidad aumentada y virtual

A continuación, se desarrollan todas las expuestas en la clase.

5.3 Sistemas Ciberfísicos (CPS)

◆ Concepto

Los **sistemas ciberfísicos** combinan el mundo físico (máquinas, objetos, entorno) con el mundo digital mediante sensores, conectividad y software.

Funcionamiento:

1. Sensores → Recogen datos del entorno

2. Controlador → Procesa los datos
3. Software → Toma decisiones
4. Actuadores → Ejecutan acciones

Ejemplo: **vehículo autónomo**

- Sensores: cámaras, radar, LIDAR
- Controlador: analiza el tráfico
- Actuadores: frenos, volante, motor
- Conectividad: comunicación con la nube o con otros vehículos

◆ **Componentes**

- **Sensores:** recogen datos (estado de carretera, temperatura, movimiento).
- **Actuadores:** ejecutan acciones (frenar, mover, abrir válvulas).
- **Controlador:** toma decisiones en tiempo real.
- **Conectividad:** WiFi, 4G/5G, Ethernet.
- **Software:** gestiona datos, IA, automatización.

◆ **Importancia**

- Base de fábricas inteligentes
- Mantenimiento predictivo
- Automatización autónoma
- Integración IT + OT

5.4 Internet de las Cosas (IoT)

◆ **Concepto**

El IoT conecta objetos físicos a Internet mediante sensores y comunicaciones.

Los dispositivos IoT:

- Emiten datos continuamente
- Se conectan a la nube
- Pueden ser monitorizados y controlados a distancia

En términos simples:

Cualquier objeto con sensor + conexión a Internet para enviar/recibir datos.

◆ **Ejemplo: reloj inteligente**

- Mide pulsaciones, pasos, rutas
- Envía datos a móvil y nube
- App muestra gráficas y estadísticas
- Puede compartir datos en redes

◆ **Componentes del IoT**

1. Dispositivo físico
2. Conectividad (WiFi, Bluetooth, 5G...)

3. Plataforma o software

4. Análisis de datos

◆ Aplicaciones

- Industria: monitorización, mantenimiento, logística
 - Hogares: domótica
 - Ciudades: Smart Cities
 - Sanidad: wearables y telemedicina
-

5.5 Robótica avanzada

◆ Concepto

Robots inteligentes que realizan tareas complejas con autonomía superior a los robots simples de la Industria 3.0.

◆ Componentes

1. **Sensores:** visión, proximidad, fuerza
2. **Procesadores:** “cerebro” del robot
3. **Actuadores:** motores y mecanismos
4. **Software:** algoritmos y, cada vez más, IA

◆ Aplicaciones

- Fábricas
 - Logística
 - Medicina
 - Servicios (robots de limpieza, atención, transporte)
-

5.6 Inteligencia Artificial (IA)

◆ Concepto

Rama de la informática dedicada a crear sistemas capaces de realizar tareas que requieren inteligencia humana.

◆ Capacidades clave

- **Algoritmos:** reglas para procesar información
- **Reconocimiento de patrones:** detectar tendencias, fraudes, rostros
- **Automatización:** chatbots, procesos repetitivos
- **Lenguaje natural:** asistentes virtuales, traductores
- **Robótica + IA:** robots autónomos más inteligentes

◆ Importancia

- Aumenta productividad
- Mejora decisiones
- Permite nuevos servicios personalizados
- Motor del análisis avanzado en Industria 4.0

5.7 Manufactura / Impresión 3D

◆ Concepto

Proceso de fabricación **aditiva**, donde se crea un objeto físico añadiendo material capa a capa desde un diseño digital.

◆ Funcionamiento

1. Diseño en programa CAD
2. “Troceado” en capas (slicer)
3. La impresora deposita material
4. Obtención del modelo físico

◆ Aplicaciones

- Medicina: prótesis, modelos anatómicos
- Arquitectura: maquetas
- Moda/diseño: accesorios
- Industria: prototipado y piezas bajo demanda

◆ Ventajas

- Personalización masiva
- Fabricación local
- Reducción de tiempos y costes
- Innovación rápida